

· 综 述 ·

胸椎后纵韧带骨化的研究进展

袁志峰

(江西省景德镇市第一医院,江西 景德镇 333000)

摘 要 后纵韧带骨化是一种病因未明、起病隐匿、病程漫长的进展性疾病,增厚骨化的后纵韧带压迫脊髓和神经根产生各种临床表现。胸椎后纵韧带骨化较为少见,研究起步较晚,目前胸椎后纵韧带骨化的诊断主要依据患者的临床表现及影像检查,治疗主要是手术治疗,疾病的特异血清学诊断指标有待发现,各种手术方法的应用指征及临床价值还有待明确。本文从诊断和治疗两大方面对胸椎后纵韧带骨化的研究进展进行综述。

关键词 骨化,后纵韧带 胸椎 综述

后纵韧带骨化(Ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)是一种病因未明、起病隐匿、病程漫长的进展性疾病。中国人 OPLL 的患病率为 0.44%~8.92%^[1]。胸椎 OPLL 多发于中年女性的中上段胸椎,且多合并颈椎 OPLL 和胸椎黄韧带骨化^[2]。胸椎 OPLL 首次发病的临床表现有下肢麻木、无力、步态紊乱、躯干束带感和排尿紊乱等,随着疾病进展,临床表现会逐渐加重,甚至可致瘫痪。目前,胸椎 OPLL 的诊断主要依据临床表现及影像检查,诊断手段相对滞后,亟待寻找新的早期筛选及诊断的方法;治疗主要采用手术治疗,虽然手术方法众多,但疗效及适用范围还不十分明确。笔者从诊断和治疗 2 方面对胸椎后纵韧带骨化的研究进展综述如下。

1 胸椎 OPLL 的诊断

1.1 临床症状体征的量化 胸椎 OPLL 的主要临床表现为增厚骨化的后纵韧带压迫脊髓或神经根而产生的运动、感觉和括约肌障碍。影响胸椎 OPLL 临床表现的因素包括骨化灶大小、胸椎局部运动度、脊髓血液和脑脊液循环情况及椎管狭窄度等^[3-7]。对临床症状体征进行量化研究可进一步明确疾病的进程,有助于早期明确诊断。Miyata 等^[6]采用膀胱压力、尿流量和膀胱剩余尿量等指标对胸椎 OPLL 患者的膀胱功能进行了量化研究,发现胸椎 OPLL 引起的椎管狭窄与膀胱功能障碍具有较高的相关性,患者可出现膀胱感觉与功能分离现象,即在感觉存在的情况下膀胱功能出现障碍,认为这可能是由单纯的脊髓白质受压引起。而对于脊髓压迫的症状体征,临床上主要利用日本矫形外科学会(Japanese orthopedic association, JOA)评分和 Nurick 分级等量化指标来评估。JOA 评分在胸椎 OPLL 患者脊髓压迫症状体征的评估中应

用较为广泛,该评分系统由下肢运动功能评分、躯干及下肢感觉功能评分和括约肌功能评分 4 部分组成,可综合反映脊髓功能。修正的 JOA-11 评分更适用于胸椎 OPLL^[8]。JOA 评分不仅可作为胸椎 OPLL 患者脊髓功能的评价指标,还可为手术提供依据,Tomita 等^[9]认为手术治疗 OPLL 的适应证是 JOA 评分低于 6 分。

1.2 影像诊断 胸椎 OPLL 的影像诊断主要依赖于 CT 和 MRI,根据影像表现可分为线型、喙型、连续波浪型、连续柱型和混合型,其中喙型和连续波浪型多见,线型少见^[2]。Fujimura 等^[3]的研究结果表明 CT 显示的胸椎后纵韧带骨化灶最肥大处的前后径平均为 6.7 mm。Miyasaka 等^[5]发现胸椎后纵韧带前后径增厚至 7 mm 时,脊髓症状恶化,提示 7 mm 可能是引起胸髓病变发展的临界值。Min 等^[10]发现,胸椎 OPLL 常合并硬膜骨化,节段性胸椎 OPLL 与硬膜骨化具有较高相关性。胸椎 OPLL 的 CT 单、双层征均与硬膜受累有较高相关性,因此 CT 检查有助于判断胸椎 OPLL 患者硬膜受累情况,可避免前入路手术方式对脊髓的损害,但因影像被肩胛骨干扰,CT 检查上段胸椎常显像不清。MRI 可更清晰显示脊髓受累情况,并有助于区分钙化灶和骨化灶,但 MRI 对骨质的显示不清^[11]。在胸椎 OPLL 的诊断中联合应用 CT 和 MRI,可更全面地评估病情。

1.3 其他诊断 尽管影像学检查在胸椎 OPLL 的诊断中起主导作用,但 CT、MRI 却不能反映早期病变,且成本高,不宜作为胸椎 OPLL 筛查的手段。因此,寻找简单易行的敏感指标以评估胸椎 OPLL 的易感性和病变程度,不仅有利于胸椎 OPLL 的筛查和预防,也可为治疗提供依据。电生理检查可作为影像检

查的辅助手段,以评估胸椎 OPLL 患者的椎管狭窄程度。Chiodo 等^[12]认为严格的肌电图筛选指标可降低胸椎 OPLL 患者 MRI 检查的假阳性率。Haig 等^[8]对胸椎 OPLL 患者椎旁肌电生理检查结果、MRI 图片及临床表现进行观察后发现,椎旁肌肌电图表现虽和临床表现相关,但与脊柱的形态无关。Eun 等^[13]对 OPLL 患者的血清进行比较蛋白质组学分析后发现,分别有 9 种血清蛋白与 OPLL 相关,推测它们可能是 OPLL 的候选标志物;OPLL 患者血清比较蛋白质组学分析,不仅有助于发现疾病标志物,也可为疾病发病机制的阐明提供线索,并指导进一步的研究。Sakayama 等^[14]研究发现,OPLL 患者脑脊液透明质酸水平显著升高,透明质酸可能与 OPLL 脊髓病变程度有关。骨形成标记物与 OPLL 的关系一直存在争议,Sugimori 等^[15]认为骨形成标记物的血清浓度可反映后纵韧带异位骨化的程度。而 Ishihara 等^[16]则认为两者并无显著联系。

2 胸椎 OPLL 的治疗

2.1 手术方法 由于多数出现症状的胸椎 OPLL 患者合并有椎管狭窄,因此胸椎 OPLL 手术治疗的主要目的是移除骨化病灶和进行椎管减压。目前手术治疗胸椎 OPLL 的方法主要有前路减压术、后路减压椎板切除术或椎板成形术、后路减压融合术、分阶段后-前减压术及后入路环形减压术等^[3]。手术治疗胸椎 OPLL 的理想方法是将韧带的骨化灶直接移除,但由于脊髓腹侧硬膜及背侧的蛛网膜下腔缓冲能力较弱,前路减压术可致脊髓损伤^[17]。后路减压术可避免对脊髓的直接损伤,但由于脊髓胸段的血液循环较差,在受到刺激或振荡时,特别是手术节段多时,也易出现并发症^[18]。分阶段后-前减压术先通过后路减压固定术增加脊髓背侧活动空间,再进行前路减压术,结合了 2 种术式的优点,可避免单一术式的危险^[12]。后入路环形减压术可治疗广泛脊髓受压,并可同时去除黄韧带骨化灶,但韧带骨化超过 5 个椎体的胸椎 OPLL,需联合其他术式^[17]。显微镜辅助下经皮脊柱后方入路,采用腹膜后-胸膜外途径,可避免传统术式造成的损伤,具有操作简便、术后恢复快、并发症少等优点^[19];但该方法需要特殊器材,且术中医生的对病灶周边器官的感知较困难,可增加继发损伤的危险^[20]。由于手术治疗胸椎 OPLL 的方法各有优缺点,因此应根据病变的具体情况选择不同的手术方

式。上段胸椎呈轻度后凸,上段胸椎 OPLL 选用后路减压椎板成形术较安全且并发症少^[2]。如仅有胸椎神经根病变,可应用内镜椎板成形术,以减少并发症^[21]。对于范围较广的连续型胸椎 OPLL,可选择开门式椎板成形术,但不确定此术式对胸椎喙型 OPLL 是否有效^[20]。

2.2 疗效评估 由于胸椎生理性后凸使脊髓向后运动受限、脊髓胸段缺乏血供及骨化的韧带紧贴硬膜等因素,胸椎 OPLL 后路减压术的效果甚微^[17]。且由于胸椎活动度差,不易受轻微创伤影响,故胸椎 OPLL 无症状期较长,出现症状而就诊的患者大多病程较长,脊髓受累的程度较重^[12],这也是胸椎 OPLL 手术效果较差的原因之一。目前对手术治疗胸椎 OPLL 的疗效进行评估主要依赖于影像检查和临床评估。MRI 测量骨化-脊柱后凸角及术中超声成像可评估胸椎 OPLL 的手术疗效^[14]。骨化-脊柱后凸角是手术减压点上下椎体背侧边缘与减压点处骨化的韧带最突出部形成的角,减压充分时脊髓与骨化的韧带间超声成像不显影,但当骨化-脊柱后凸角增至 23°时,超声不显影区消失,提示骨化-脊柱后凸角可能是判定后路减压术是否有效的指标^[22]。胸椎 OPLL 疗效的临床评估主要依据 JOA 评分和 Hirabayashi 恢复率,Hirabayashi 恢复率可根据 JOA 评分算出,其公式为 $\text{Hirabayashi 恢复率} = (\text{术后 JOA 评分} - \text{术前 JOA 评分}) \times 100 / (\text{满分} - \text{术前 JOA 评分})$ ^[23]。

2.3 术后并发症 胸椎 OPLL 的术后并发症包括脑脊液漏、脑出血、脑水肿、脑膜炎、硬膜外血肿及声嘶、肠梗阻、食管瘘管、心肌梗死和肠炎等。术中借助混合肌肉动作电位^[23]、经颅高频电刺激肌肉诱发电位^[17]和躯体感觉诱发电位^[24]等检查有利于判断脊髓情况,可避免对脊髓的损伤。但当脊髓损伤严重时,肌肉诱发电位可出现假阴性结果^[25]。使用前路钉板系统或后路钉棒系统固定脊柱可拮抗脊柱后凸,增加脊柱稳定性,避免手术操作时脊柱不稳定所致的剪切力损伤脊髓,并增加脊髓背侧活动空间,减轻脊髓所受压迫^[18,26]。操作时精细、轻柔,选用超薄的椎板咬骨钳及合适的刮匙,也可避免损伤脊髓。减压术后用冰无菌生理盐水将暴露的脊髓浸泡 10 min,能有效减小脊髓张力及脊髓再灌注损伤的发生。术中发生硬脊膜破裂时,若破裂口呈撕裂状、硬膜缺损小可用明胶海绵覆盖,若破裂口呈线状可直接缝合,缺损大或

缝合后硬膜张力高时应用人工脑膜进行修补;术后出现硬膜外血肿压迫脊髓时应该尽快进行血肿清除^[27]。

3 评析与展望

目前,胸椎 OPLL 的诊断较其病理改变相对滞后,手术治疗尚无统一的方法,且手术风险大、术后并发症的发生率高,所以胸椎 OPLL 的疗效较差。术前病情评估、选择合适的术式及手术时机对提高手术治疗胸椎 OPLL 的疗效极为重要。早期诊断指标和诊断技术的研究,对各种手术的适应证及新手术方法的研究将有助于胸椎 OPLL 的早期诊断和治疗。

4 参考文献

- [1] 李中实,张光铂,绳厚福,等.我国北方地区颈肩痛病人中颈椎后纵韧带骨化症发病率调查[J].中国脊柱脊髓杂志,1999,9(5):285-286.
- [2] Matsumoto M, Chiba K, Toyama Y, et al. Surgical results and related factors for ossification of posterior longitudinal ligament of the thoracic spine: a multi-institutional retrospective study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(9): 1034-1041.
- [3] Fujimura Y, Nishi Y, Nakamura M, et al. Myelopathy secondary to ossification of the posterior longitudinal ligament of the thoracic spine treated by anterior decompression and bony fusion[J]. Spinal Cord, 1997, 35(11): 777-784.
- [4] Kim CH, Chung C-K, Kwon BJ, et al. Holocord myelopathy with thoracic stenosis: case report and hypothesis[J]. Spinal Cord, 2003, 41(12): 696-699.
- [5] Miyasaka K, Kaneda K, Ito T, et al. Ossification of spinal ligaments causing thoracic radiculomyelopathy[J]. Radiology, 1982, 143(2): 463-468.
- [6] Miyata M, Mizunaga M, Taniguchi N, et al. Neuropathic bladder dysfunction in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Int J Urol 1998, 5(6): 540-545.
- [7] Yanagi T. Clinical manifestation of thoracic ossification of the posterior longitudinal ligament and ossification of the yellow ligament [M]//Yonenobu K, Nakamura K, Toyama Y. OPLL: Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament. Tokyo: Springer-Verlag, 1997: 95-98.
- [8] Haig AJ, Yamakawa KS, Parres C, et al. A prospective, masked 18-month minimum follow-up on neurophysiologic changes in persons with spinal stenosis, low back pain, and no symptoms[J]. PM R, 2009, 1(2): 127-136.
- [9] Tomita K, Kawahara N, Baba H, et al. Circumspinal decompression for thoracic myelopathy due to combined ossification of the posterior longitudinal ligament and ligamentum flavum[J]. Spine, 1990, 15(11): 1114-1120.
- [10] Min JH, Jang JS, Lee SH. Significance of the double- and single-layer signs in the ossification of the posterior longitudinal ligament of the thoracic spine [J]. Neurosurgery, 2007, 61(1): 118-121.
- [11] Chang UK, Choe WJ, Chung CK, et al. Surgical treatment for thoracic spinal stenosis[J]. Spinal Cord, 2001, 39(7): 362-369.
- [12] Chiodo A, Haig AJ, Yamakawa KS, et al. Needle EMG has a lower false positive rate than MRI in asymptomatic older adults being evaluated for lumbar spinal stenosis[J]. Clin Neurophysiol, 2007, 118(4): 751-756.
- [13] Eun JP, Ma TZ, Lee WJ, et al. Comparative analysis of serum proteomes to discover biomarkers for ossification of the posterior longitudinal ligament [J]. Spine, 2007, 32(7): 728-734.
- [14] Sakayama K, Kidani T, Suqawara Y, et al. Elevated concentration of hyaluronan in the cerebrospinal fluid is a secondary marker of spinal disorders: hyaluronan in the cerebrospinal fluid in patients with spinal disorders[J]. J Spinal Disord Tech 2006, 19(4): 262-265.
- [15] Sugimori K, Kawaguchi Y, Ohmori K, et al. Significance of bone formation markers in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine [J]. Spine, 2003, 28(4): 378-379.
- [16] Ishihara C, Kushida K, Takahashi M, et al. The efficacy of biochemical markers in patients with ossification of posterior longitudinal ligament of the spine [J]. Spinal Cord, 2000, 38(4): 211-213.
- [17] Takahata M, Ito M, Abumi K, et al. Clinical results and complications of circumferential spinal cord decompression through a single posterior approach for thoracic myelopathy caused by ossification of posterior longitudinal ligament [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(11): 1199-1208.
- [18] Masashi Y, Akihiko O, Masao K, et al. Transient paraparesis after laminectomy for thoracic myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: a case report [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(12): E343-E346.
- [19] Greiner-Perth R, Böhm H, ElSaghir H, et al. The microscopic assisted percutaneous approach to posterior spine—a new minimally invasive procedure for treatment of spinal processes [J]. Zentralbl Neurochir, 2002, 63(1): 7-11.
- [20] Komagata M, Inahata Y, Nishiyama M, et al. Treatment of myelopathy due to cervicothoracic OPLL via open door laminoplasty [J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(5): 342-346.
- [21] Haufe SM, Baker RA, Pyne ML. Endoscopic thoracic laminoforaminoplasty for the treatment of thoracic radiculopathy: re-

- port of 12 cases[J]. Int J Med Sci, 2009, 6(4): 224 - 226.
- [22] Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, et al. Effectiveness of posterior decompression for patients with ossification of the posterior longitudinal ligament in the thoracic spine: usefulness of the ossification - kyphosis angle on MRI[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(1): E26 - E30.
- [23] Matsuyama Y, Sakai Y, Katayama Y, et al. Indirect posterior decompression with corrective fusion for ossification of the posterior longitudinal ligament of the thoracic spine: is it possible to predict the surgical results? [J]. Eur Spine J 2009, 18(7): 943 - 948.
- [24] Tribus CB. Transient paraparesis: a complication of the surgical management of Scheuermann's kyphosis secondary to thoracic stenosis[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2001, 26(9): 1086 - 1089.
- [25] Kaneko K, Sakamoto S, Toyoda K, et al. False negative in spinal cord monitoring using spinal cord-evoked potentials following spinal cord stimulation during surgery for thoracic OPLL and OLF[J]. J Spinal Disord Tech 2006, 19(2): 142 - 144.
- [26] Matsuyama Y, Yoshihara H, Tsuji T, et al. Surgical outcome of ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) of the thoracic spine: implication of the type of ossification and surgical options [J]. J Spinal Disord Tech 2005, 18(6): 492 - 497.
- [27] Kawahara N, Tomita K, Kobayashi T, et al. Influence of acute shortening on the spinal cord: an experimental study [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2005, 30(6): 613 - 620.
- (2011-04-02 收稿 2012-06-12 修回)

· 简 讯 ·

《中医正骨》第三届编辑委员会名单

一、学术委员会

主编、主任委员 郭维淮

名誉主编、名誉主任委员 孙树椿

副主编、副主任委员(以姓氏汉语拼音为序)

董福慧 杜天信 樊粤光 高书图 郭艳幸 李无阴(常务) 刘献祥 秦克枫 沈冯君 石印玉 童培建 王和鸣
王拥军 肖鲁伟 朱立国

编委、委员(以姓氏汉语拼音为序)

鲍铁周 曹亚飞 常存库 陈久毅 陈小刚 程春生 董建文 杜进林 杜志谦 方 坚 方苏亭 冯 峰 冯 坤
郝胜利 何 伟 黄桂成 黄有荣 姜 宏 冷向阳 李保泉 李慧英 李金松 李 雷 李盛华 李先樑 李义凯
李逸群 李振宇 李郑林 林定坤 林燕萍 刘安平 刘德玉 刘 军 刘元禄 娄玉铃 卢 勇 彭太平 沈 霖
石关桐 史晓林 孙 捷 孙永强 谭明生 谭远超 唐镇江 田 民 田伟明 仝允辉 王爱国 王培民 王 平
王庆甫 王义生 王战朝 王智勇 谢心军 熊 辉 徐福东 徐展望 杨 斌 杨海韵 杨 豪 姚太顺 曾一林
翟明玉 詹红生 张建福 张进川 张 军 张 俐 张 敏 张同君 张晓峰 张银刚 张永红 张作君 赵庆安
赵文海 郑 稼 朱太詠 庄 洪

二、管理委员会

名誉主任委员(以姓氏汉语拼音为序)

李俊德 夏祖昌

主任委员 杜天信

委员(以姓氏汉语拼音为序)

郭艳幸 韩文朝 何清湖 姜 猛 李振吉 连鸿凯 廖怀章 付 伟 于兰先 张玉柱 周奉皋 朱 桂

三、顾问委员会

主任委员 施 杞

委员(以姓氏汉语拼音为序)

曹贻训 岑泽波 丁 铨 丁继华 段庚辰 高子范 郭焕章 胡照明 胡兴山 黄殿栋 黎君若 李同生 梁克玉
刘柏龄 刘建民 娄多峰 毛天东 孟宪杰 阙再忠 茹润芳 时光达 宋贵杰 宋一同 苏宝恒 孙炳烈 王芳轩
王克祥 王清义 韦贵康 闻善乐 吴诚德 肖劲夫 许鸿照 张传礼 张 茂 张善才 张天健 周福贻 诸方受
朱惠芳